

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-231851

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl.

F16D 3/205

(21)Application number : 09-038008

(71)Applicant : TOYODA MACH WORKS LTD

(22)Date of filing : 21.02.1997

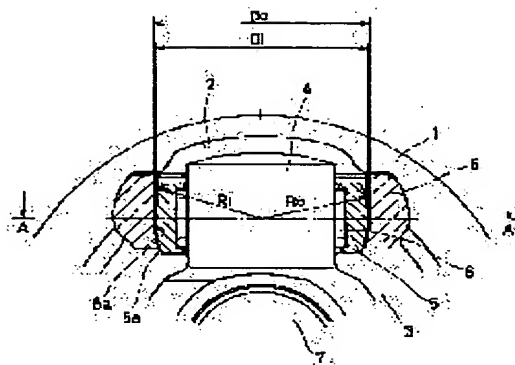
(72)Inventor : YOKOYAMA KENZO  
OKADA MAKOTO  
DOUTOKU KAZUHIRO

## (54) TRIPOD TYPE CONSTANT VELOCITY JOINT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain induction of thrust force and generation of vibration by reducing abrasion resistance generated between inside and outside rollers by providing a specified clearance between the inside roller and the outside roller on a cross-section vertical against a trunnion shaft.

SOLUTION: Three pieces of guide grooves 2 are circumferentially provided in the axial direction on an inner peripheral surface of an outer member 1, and an inner member 3 is arranged coaxially on the inside of the outer member 1. A trunnion 4 is provided on this inner member 3 and radially projected in the inside of the guide groove 2, an inside roller 5 is supported free to rotate through a needle 8, and an outside roller 6 is externally fit on the inside roller 5 and free to roll in the guide groove 2. Thereafter, in the case when a joint part is rotated while bending, the outside roller 6 is revolved against the inside roller 5 in accordance with rotation of a driving shaft 7. At this time, a clearance provided between the inside roller 5 and the outside roller 6 becomes substantially larger than a generally provided clearance. Consequently, it is possible to restrain generation of vibration as abrasion resistance is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3555373

[Date of registration] 21.05.2004

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-231851

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 D 3/205

識別記号

F I

F 1 6 D 3/20

M

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-38008

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月21日

(71) 出願人 000003470

豊田工機株式会社

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地

(72) 発明者 横山 堅三

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内

(72) 発明者 岡田 誠

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内

(72) 発明者 道徳 一博

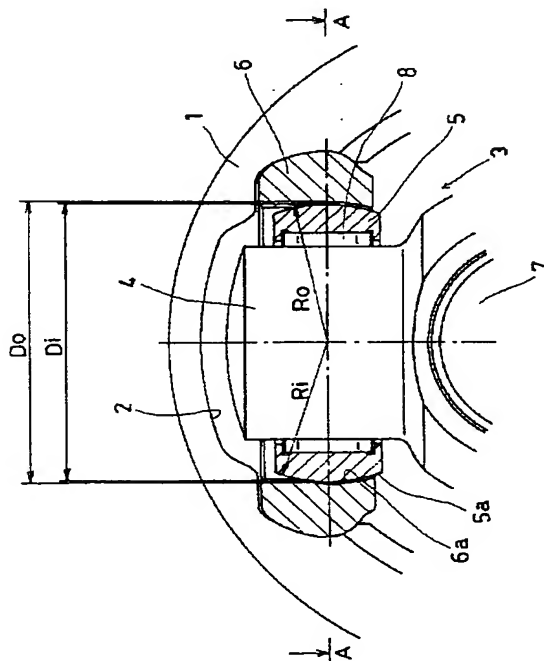
愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内

(54) 【発明の名称】 トリボード型等速ジョイント

(57) 【要約】

【課題】 各トラニオンに複数のローラを設けてなるトリボード型等速ジョイントにおいて、内側ローラに対する外側ローラの回動に伴う摩擦抵抗により、スラスト力が誘起され、振動が発生するという問題があった。

【解決手段】 トラニオン4の軸に垂直な断面における内側ローラ5の外周面5aと外側ローラ6の内周面6aとの間に所定の隙間を設けることにより、接触楕円の面積を小さくした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周に軸方向に3本の案内溝を有するアウト部材と、前記アウト部材の内側に同軸的に配置され且つ前記案内溝内に突出するように設けられた3本のトラニオンを有するインナ部材と、前記各トラニオンに回転自在に設けられた内側ローラと、前記内側ローラに外嵌され且つ前記案内溝内を転動する外側ローラとから構成されるトリボード型等速ジョイントにおいて、前記トラニオンの軸に垂直な断面における前記内側ローラと前記外側ローラとの間に所定の隙間を設けたことを特徴とするトリボード型等速ジョイント。

【請求項2】 前記断面における前記内側ローラの外周面の直径を $D_i$ 、前記隙間を $C$ とすると、 $C/D_i \geq 2.5 \times 10^{-3}$ が成立することを特徴とする請求項1に記載のトリボード型等速ジョイント。

【請求項3】 前記内側ローラの外周面及び前記外側ローラの内周面は真球面の一部であることを特徴とする請求項1または2に記載のトリボード型等速ジョイント。

【請求項4】 前記トラニオンの軸方向断面における前記内側ローラの外周面及び前記外側ローラの内周面は、前記トラニオンの軸心から等距離オフセットした曲率中心を持つことを特徴とする請求項1または2に記載のトリボード型等速ジョイント。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の駆動力伝達軸部に用いられるトリボード型等速ジョイントに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般にトリボード型等速ジョイントにおいては、ジョイント部が交差角を有する状態で使用される場合、アウト部材の案内溝とインナ部材の各トラニオンに設けられた球面ローラとの間に相対滑り現象が生じ、これが軸方向のスラスト力を誘起し、ひいては駆動軸に振動を発生させるといった問題がある。

【0003】このような問題を解決するために、例えば図7に示す特開平6-137339号公報に記載のものが案出されている。このものは、各トラニオン104に、内側ローラ105と、この内側ローラ105に対して首振り自在に嵌合されるホルダ106と、このホルダ106にニードル108を介して嵌合される外側ローラ107とを設けてなる。この構成により、アウト部材101に設けられた案内溝102に対する外側ローラ107の傾きをなくして外側ローラ107と案内溝102との間に正しい転がり運動を生ずるようにし、スラスト力の誘起、ひいては振動の発生を抑えるようにしている。

【0004】またこのものは、内側ローラ105の外周面105aの曲率半径をホルダ106の内周面106aの曲率半径よりも小さく形成し、且つこれらの曲率中心をオフセットさせている。これにより、内側ローラ10

5とホルダ106との間の接触面積を小さくし、これらの間に生じる摩擦抵抗を低減させることができるため、スラスト力の誘起、ひいては振動の発生を更に小さく抑えることができるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記の等速ジョイントにおいては、内側ローラ105とホルダ106とが接触する部分109、即ちトルク伝達する部分は、トラニオン104の軸回りに長軸及び軸方向に短軸を持つ楕円（以下、接触楕円という）となることが一般的に知られている。

【0006】またこの種の等速ジョイントでは、内側ローラ105とホルダ106との回動を滑らかに行わせるために、若干の隙間を設けることが一般的である。従って、上記従来の等速ジョイントでは内側ローラ105とホルダ106との間に通常設けられる隙間を考慮しても、接触する部分109を通り且つトラニオン104の軸に垂直な断面（図7のB-B断面）において、内側ローラ105の外周面105aとホルダ106の内周面106aとが略同一の半径を持つ円となっているため、接触楕円の長軸を短くすることができず、接触楕円の面積をそれほど小さくすることができない。そのため、内側ローラ105とホルダ106との間に生じる摩擦抵抗を十分に小さくすることができず、スラスト力の誘起、ひいては振動の発生を抑えるには不十分であった。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題に鑑みなされたもので、内周に軸方向に3本の案内溝を有するアウト部材と、前記アウト部材の内側に同軸的に配置され且つ前記案内溝内に突出するように設けられた3本のトラニオンを有するインナ部材と、前記各トラニオンに回転自在に設けられた内側ローラと、前記内側ローラに外嵌され且つ前記案内溝内を転動する外側ローラとから構成されるトリボード型等速ジョイントにおいて、前記トラニオンの軸に垂直な断面における前記内側ローラと前記外側ローラとの間に所定の隙間を設けたことを特徴とする。

【0008】また、前記断面における前記内側ローラの外周面の直径を $D_i$ 、前記隙間を $C$ とすると、 $C/D_i \geq 2.5 \times 10^{-3}$ が成立することを特徴とする。更に、前記内側ローラの外周面及び前記外側ローラの内周面は真球面の一部で構成することができる。また、前記トラニオンの軸方向断面における前記内側ローラの外周面及び前記外側ローラの内周面は、前記トラニオンの軸心から等距離オフセットした曲率中心を持つように構成することも可能である。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1乃至図5に基づいて説明する。図1及び図2は第1の実施の形態を示す。図1及び図2において、1はアウト部材、2

はアウト部材1の内周面に軸方向に設けられた円周上複数の案内溝、3はアウト部材1の内側に同軸的に配置されたインナ部材、4はインナ部材3に設けられ案内溝2内に放射状に突出するトラニオン、5はニードル8を介してトラニオン4に回転自在に支承される内側ローラ、6は内側ローラ5に案内溝2内を転動可能に外嵌されている外側ローラである。

【0010】そして、インナ部材3はそのボス部3aに接合された駆動軸7を介して車輪等につながり、アウト部材1はエンジン等の動力装置側につながっている。またニードル8は、断面コ字状に形成された内側ローラ5の内周面に保持されている。図2に示すように、内側ローラ5の外周面5aは半径Ri(直径Di)の真球面の一部、外側ローラ6の内周面6aは前記Riよりも大きな半径Ro(直径Do)の真球面の一部でそれぞれ構成され(Ro>Ri)、これらの中心はトラニオン4の軸心上の同位置に位置する。そして、これら内側ローラ5及び外側ローラ6の間に設けられる隙間C=Do-Di=2(Ro-Ri)は上述した通常設けられる隙間よりもかなり大きいものとなっている。

【0011】ここで第1の実施の形態における作用を説明する。第1の実施の形態に係る等速ジョイントが回転する場合、図2におけるA-A断面の一部を拡大した図3に示すように、内側ローラ5の外周面5aと外側ローラ6の内周面6aとが接触しトルクを伝達する。(図3では内側ローラ5と外側ローラ6とが接触する部分を拡大している。なお、この反対側に隙間C=Do-Diが形成されることはいうまでもない。)

また図1に示すようにジョイント部が屈曲しながら回転した場合、駆動軸7の回転に伴い、図4に示すように外側ローラ6は内側ローラ5に対して回転する。この回転により内側ローラ5と外側ローラ6との間に摩擦抵抗が生じ、この摩擦抵抗がスラスト力を誘起することとなる。

【0012】ところが第1の実施の形態によれば、図2及び図3に示すように、真球面の一部で形成された内側ローラ5の外周面5aの半径Riは、同じく真球面の一部で形成された外側ローラ6の内周面6aの半径Roよりも小さく形成されている。つまり、内側ローラ5と外側ローラ6とが接触する部分、即ち接触楕円は、トラニオン4の軸回りの長軸、トラニオン4の軸方向の短軸ともに従来のものに比べかなり小さくなっている。従って、内側ローラ5と外側ローラ6との接触楕円の面積が小さくなる、即ち、外側ローラ6が内側ローラ5に対して回転する時に発生する摩擦抵抗が低減されるため、スラスト力の誘起、ひいては振動の発生を抑制することができる。

【0013】図5は、伝達トルクT=400(Nm)におけるジョイント角と強制力(スラスト力の振幅)との関係を示すもので、C/Diが大きくなるほど強制力が

小さくなることがわかる。ここで、隙間Cと内側ローラ5の外周面5aの直径Diの比を

$$C/Di = (Do - Di) \geq 2.5 \times 10^{-3}$$

とすれば、図5の実線(C/Di=2.5×10<sup>-3</sup>)に示すように顕著な効果が得られる。(破線は従来のものを示し、C/Di=1.3×10<sup>-3</sup>である。)

しかしながら、C/Diを大きくしていくと、接触楕円の面積が小さくなり過ぎ、この部分における面圧が過度に上昇してしまう恐れがあるため、C/Diは3.0×10<sup>-3</sup>程度を上限値とすることが望ましい。

【0014】次に第2の実施の形態を図6に基づいて説明する。なお、第1の実施の形態と同一の構成要素は同一の符号を付すのみで、その詳細な説明は省略する。第2の実施の形態では図6に示すように、トラニオン4の軸方向断面における内側ローラ5の外周面5a及び外側ローラ6の内周面6aの曲率中心は、トラニオン4の軸心から等距離オフセットした同位置にある。そして、内側ローラ5の外周面5aは曲率半径Ri、外側ローラ6の内周面6aは前記Riよりも大きな曲率半径Roで構成されている。

【0015】また図6のA'-A'断面において、内側ローラ5の外周面5aは直径Diの円、外側ローラ6の内周面6aはDiよりも大きな直径Doの円となる。ここで、内側ローラ5の外周面5aと外側ローラ6の内周面6aとの間に設けられる隙間C=Do-Di=2(Ro-Ri)は、第1の実施の形態と同程度である。

【0016】以上、本発明を実施の形態に則して説明したが、本発明は実施の形態に限定されるものではない。例えば、図7に示す等速ジョイントに適用することも可能である。また、トラニオンの軸方向断面における内側ローラの外周面及び外側ローラの内周面の曲率半径を略同一とし且つこれらの曲率中心を所定量オフセットさせることにより、これらの間に上述した実施の形態と同等の隙間を設け、接触楕円の長軸を小さくするようにしてもよい。

【0017】

【発明の効果】本発明に係るトリボッド型等速ジョイントによれば、トラニオンの軸に垂直な断面における内側ローラの外周面と外側ローラの内周面との間に所定の隙間を設けたので、これらの間の接触楕円の面積を小さくすることができる。従って、ジョイント部が屈曲した状態で回転した場合には、内側ローラと外側ローラとの間に生じる摩擦抵抗を小さくすることができるため、スラスト力の誘起、ひいては振動の発生を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の全体構成を示す縦断面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の横断面図である。

【図3】図2のA-A断面を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態の内側ローラに対する外側ローラの動きを示す図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態のジョイント角一強制力を示すグラフである。

【図6】本発明の第2の実施の形態の横断面図である。

【図7】従来の技術に係る横断面図である。

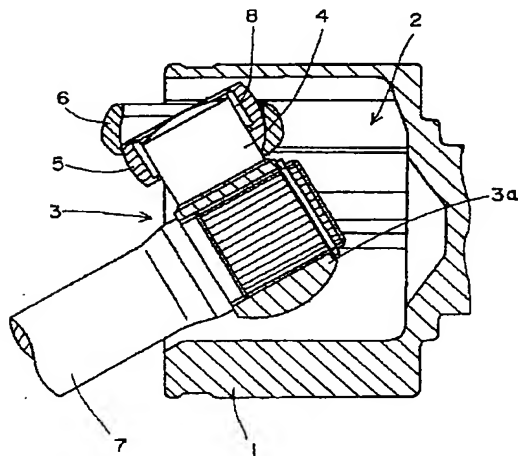
【符号の説明】

- 1 アウタ部材  
2 案内溝

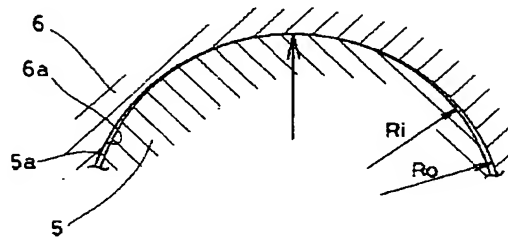
- \* 3 インナ部材  
4 トラニオン  
5 内側ローラ  
5a 内側ローラ5の外周面  
6 外側ローラ  
6a 外側ローラ6の内周面  
7 駆動軸  
8 ニードル

\*

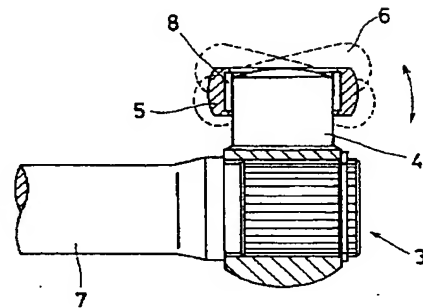
【図1】



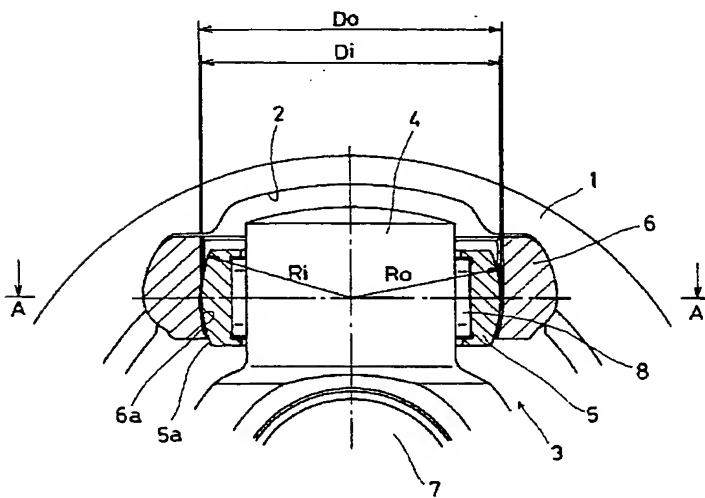
【図3】



【図4】



【図2】



Shear Angle (deg)	Tension Force (N) [Solid Line]	Compression Force (N) [Dashed Line]
1	53	75
2	53.5	75
3	54	75.5
4	54.5	76
5	55	77
6	56	79
7	57.5	82
8	59	85
9	60	88
10	60	93

[illegible]

【図7】

